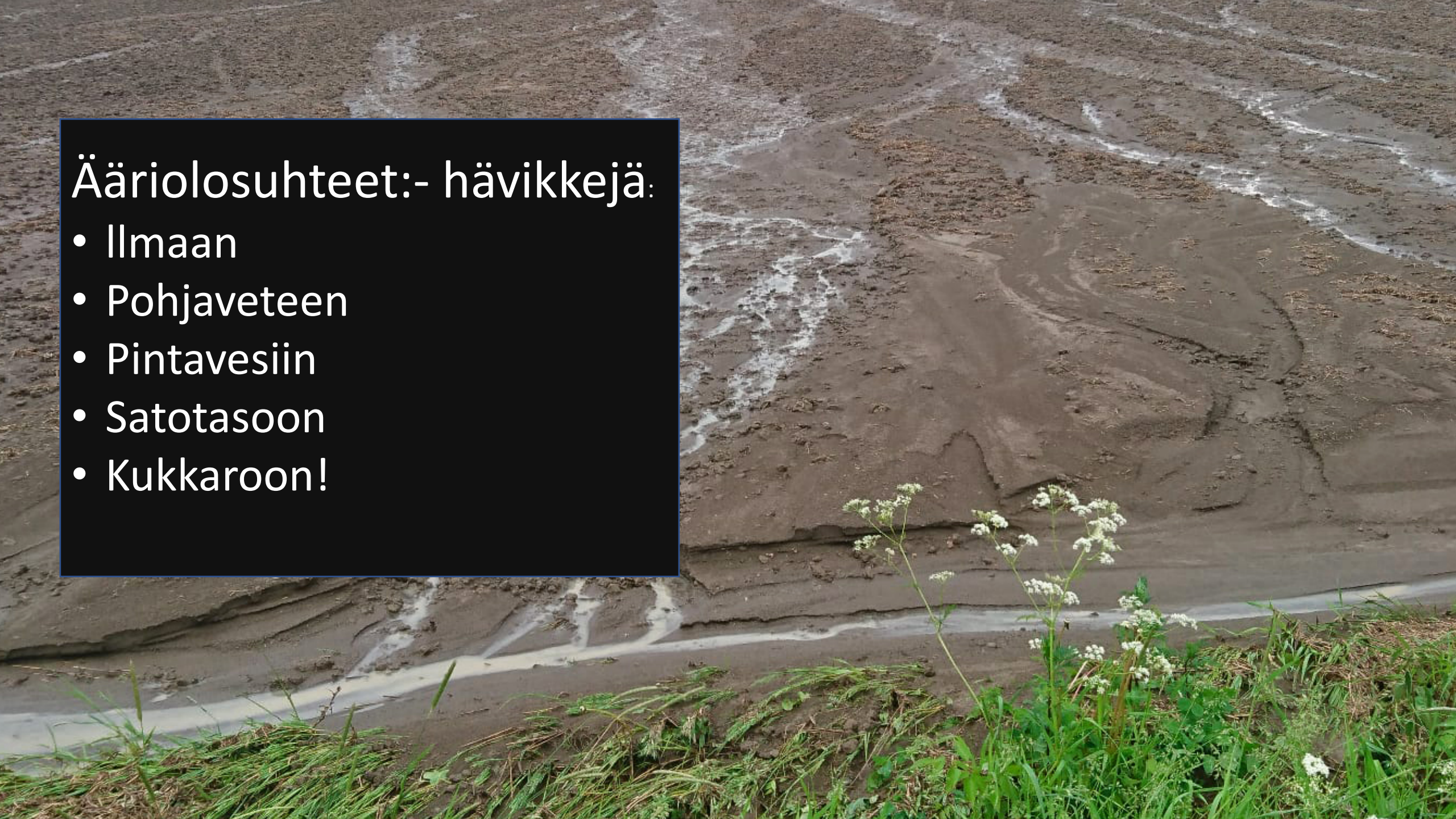
# Maan kasvukunto ja äärevät olosuhteet

*Ilmastotekoja ruohonjuuritasolla 23.11.2021*

*Jussi Knaapi*

# Maalajeissa on eroja!

| Horizons | depht, cm |
|---|---|
| A | 0 – 20 |
| B | 20 – 50 |
| C | 50 - 90 |
| A | 0 – 20 |
| B | 20 – 50 |
| C | 50 - 90 |



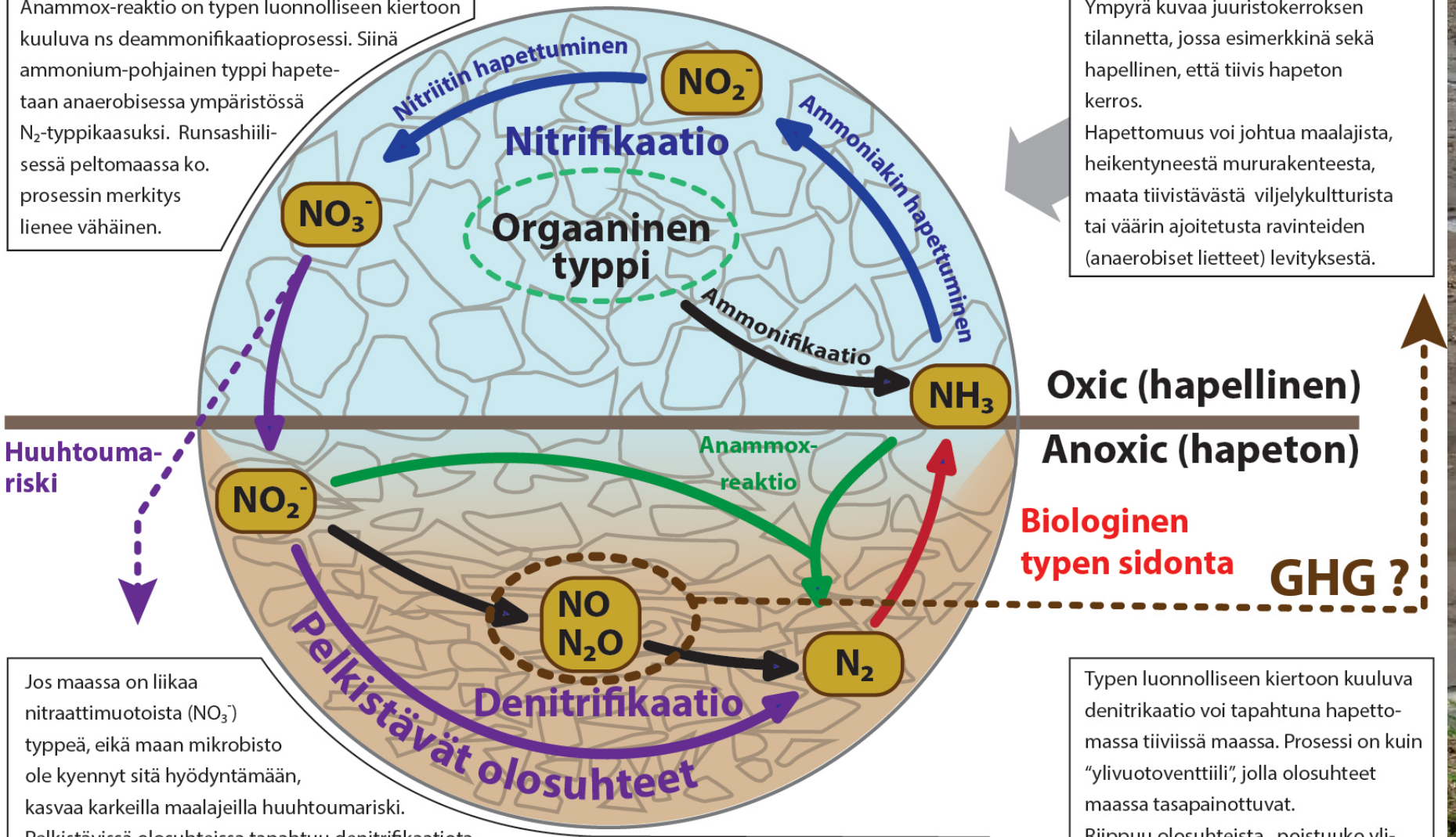
# Ääriolosuhteet:- hävikkejä:

- Ilmaan
- Pohjaveteen
- Pintavesiin
- Satotasoon
- Kukkaroon!

# Typen reaktiot maassa

Anammox-reaktio on typen luonnolliseen kiertoon kuuluva ns deammonifikaatioprosessi. Siinä ammonium-pohjainen typpi hapetetaan anaerobisessa ympäristössä $N_2$-typpikaasuksi. Runsashiilisessä peltomaassa ko. prosessin merkitys lienee vähäinen.

Ympyrä kuvaa juuristokerroksen tilannetta, jossa esimerkkinä sekä hapellinen, että tiivis hapeton kerros.
Hapettomuus voi johtua maalajista, heikentyneestä mururakenteesta, maata tiivistävästä viljelykultturista tai väärin ajoitetusta ravinteiden (anaerobiset lietteet) levityksestä.



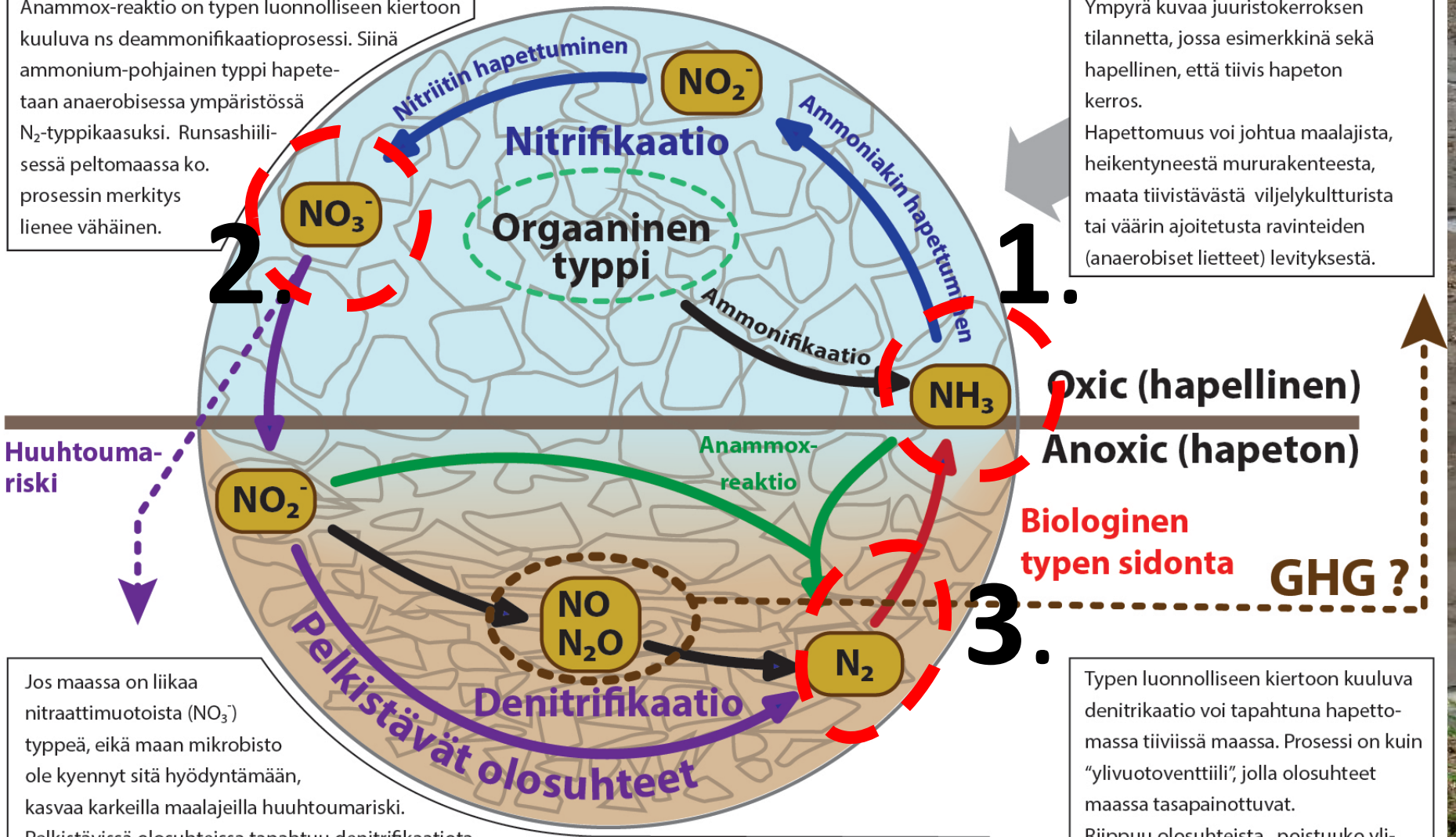

Jos maassa on liikaa nitraattimuotoista ($NO_3^-$) typpeä, eikä maan mikrobisto ole kyennyt sitä hyödyntämään, kasvaa karkeilla maalajeilla huuhtoumariski.
Pelkistävissä olosuhteissa tapahtuu denitrifikaatiota.
Jako GHG-kaasuiksi luettavien (NO ja $N_2O$) sekä harmittoman $N_2$ välillä muodostuu riippuen myös pH:sta ja lämpötilasta, alhaiset arvot lisäävät $N_2O$:n osuutta. Hyvärakenteisessa maassa denitrifikaatio ei ole ongelma.

Typen luonnolliseen kiertoon kuuluva denitrikaatio voi tapahtuna hapettomassa tiiviissä maassa. Prosessi on kuin "ylivuotoventtiili", jolla olosuhteet maassa tasapainottuvat.
Riippuu olosuhteista, poistuuko ylimääräinen typpi harmittomana $N_2$-, vai haitallisena NO- tai $N_2O$-kaasuna.

# Typen reaktiot maassa

Anammox-reaktio on typen luonnolliseen kiertoon kuuluva ns deammonifikaatioprosessi. Siinä ammonium-pohjainen typpi hapetetaan anaerobisessa ympäristössä $N_2$-typpikaasuksi. Runsashiilisessä peltomaassa ko. prosessin merkitys lienee vähäinen.

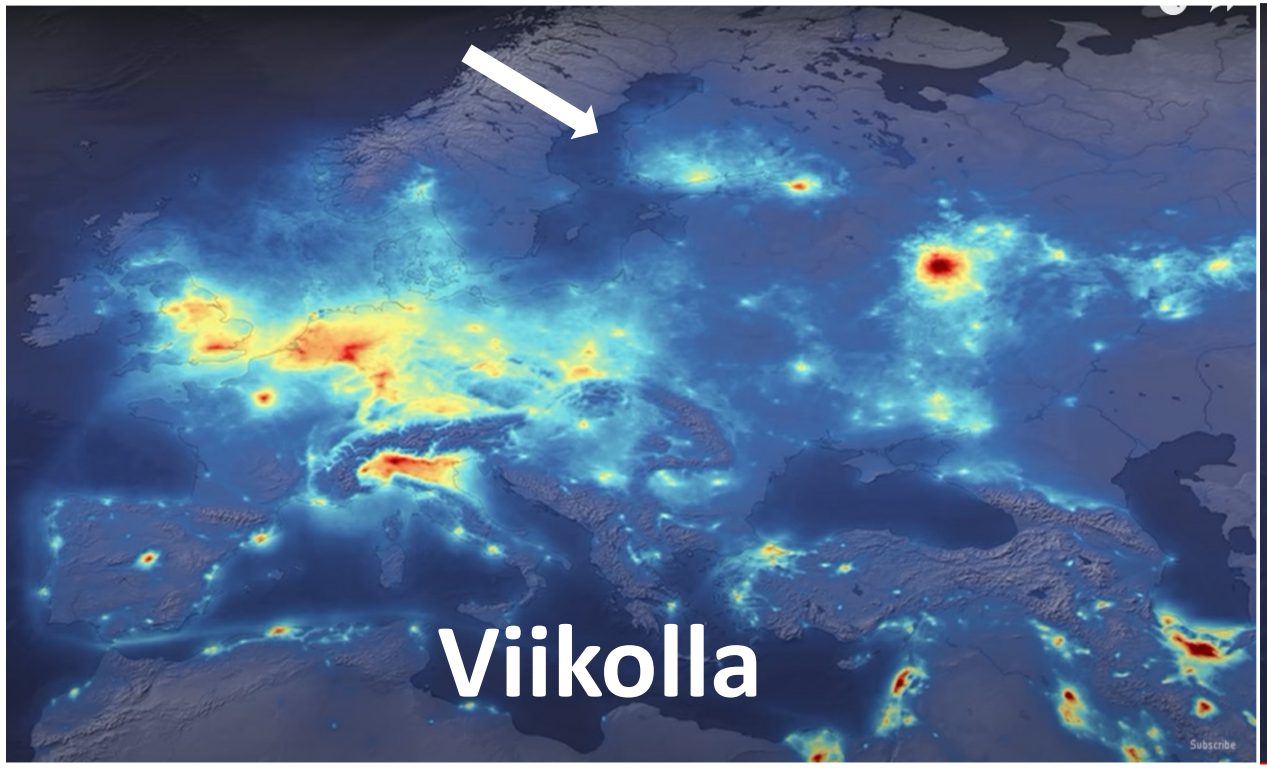
Ympyrä kuvaa juuristokerroksen tilannetta, jossa esimerkkinä sekä hapellinen, että tiivis hapeton kerros.
Hapettomuus voi johtua maalajista, heikentyneestä mururakenteesta, maata tiivistävästä viljelykultturista tai väärin ajoitetusta ravinteiden (anaerobiset lietteet) levityksestä.

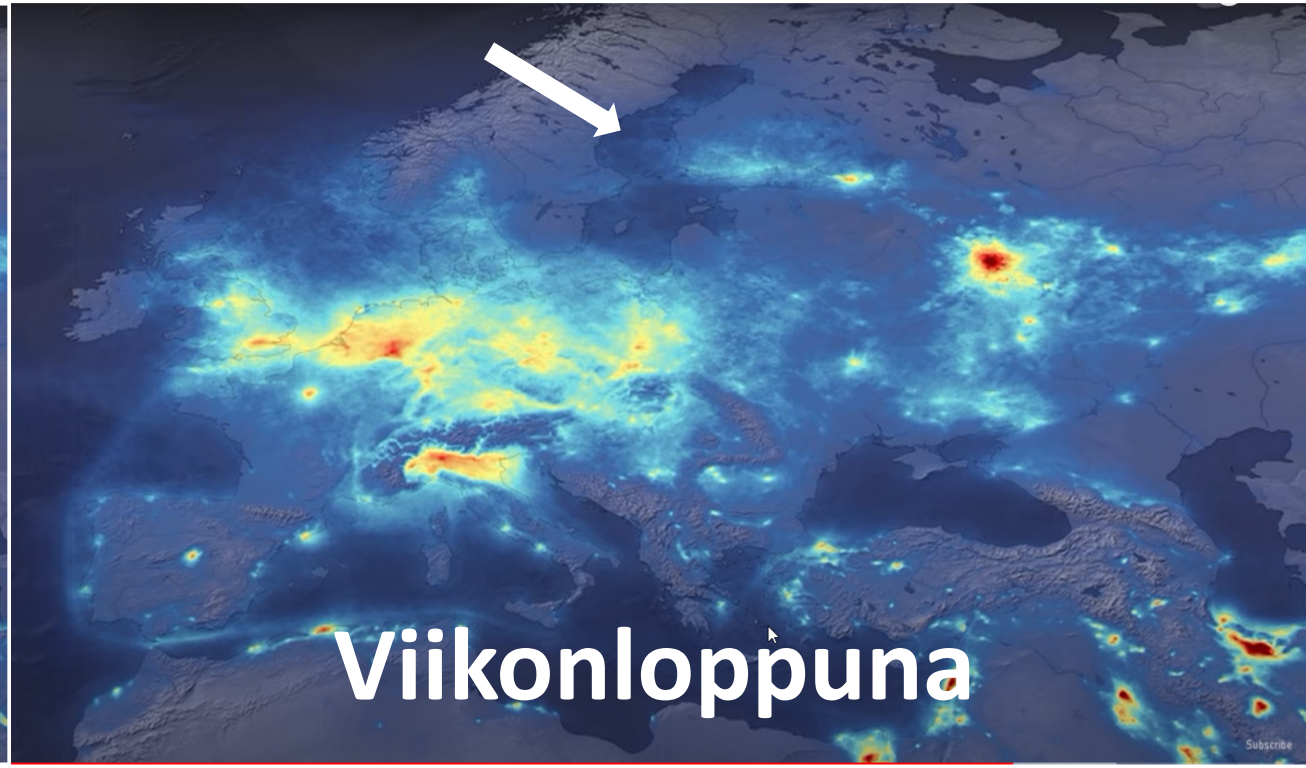


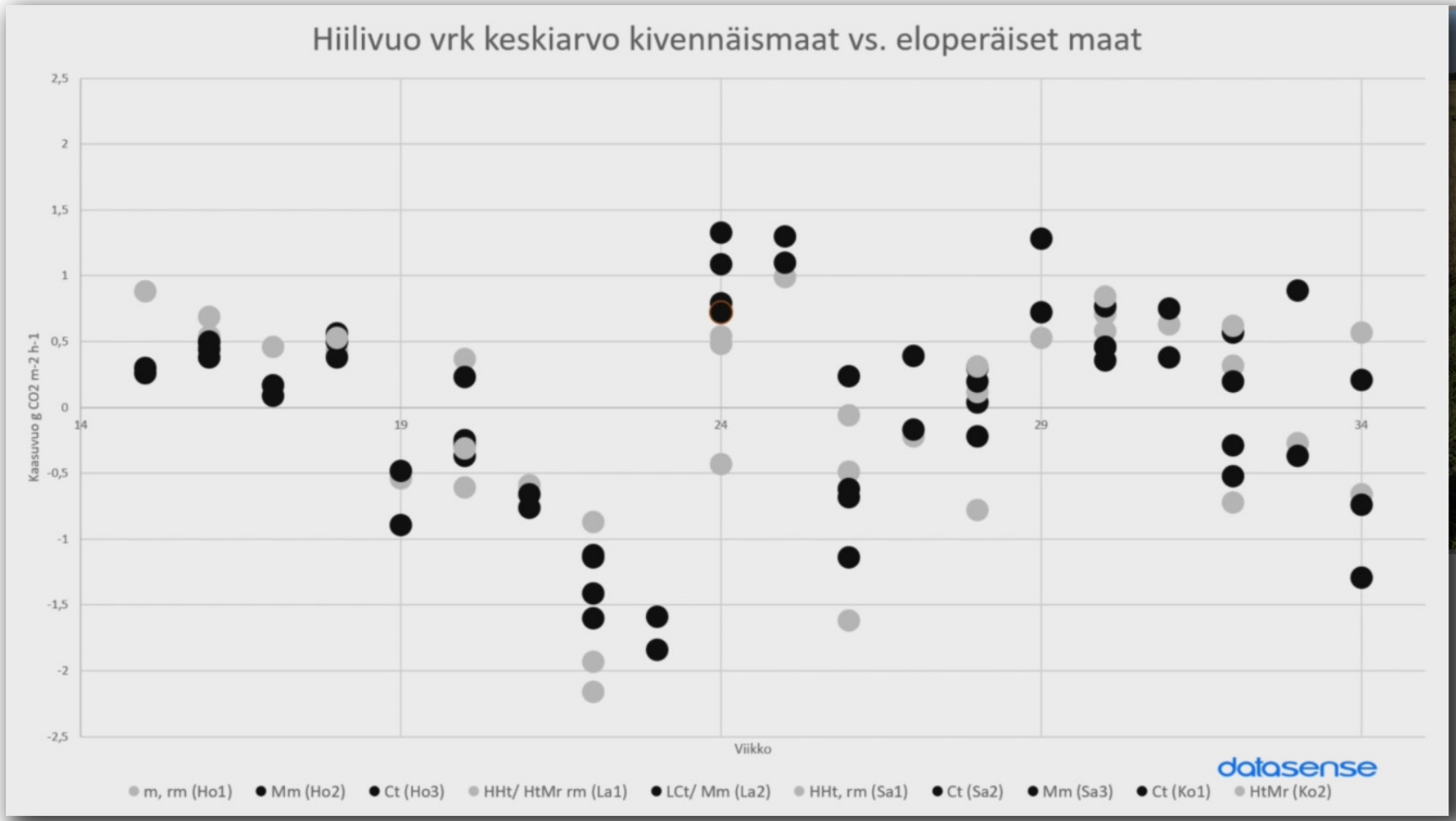

Jos maassa on liikaa nitraattimuotoista ($NO_3^-$) typpeä, eikä maan mikrobisto ole kyennyt sitä hyödyntämään, kasvaa karkeilla maalajeilla huuhtoumariski.
Pelkistävissä olosuhteissa tapahtuu denitrifikaatiota.
Jako GHG-kaasuiksi luettavien (NO ja $N_2O$) sekä harmittoman $N_2$ välillä muodostuu riippuen myös pH:sta ja lämpötilasta, alhaiset arvot lisäävät $N_2O$:n osuutta. Hyvärakenteisessa maassa denitrifikaatio ei ole ongelma.

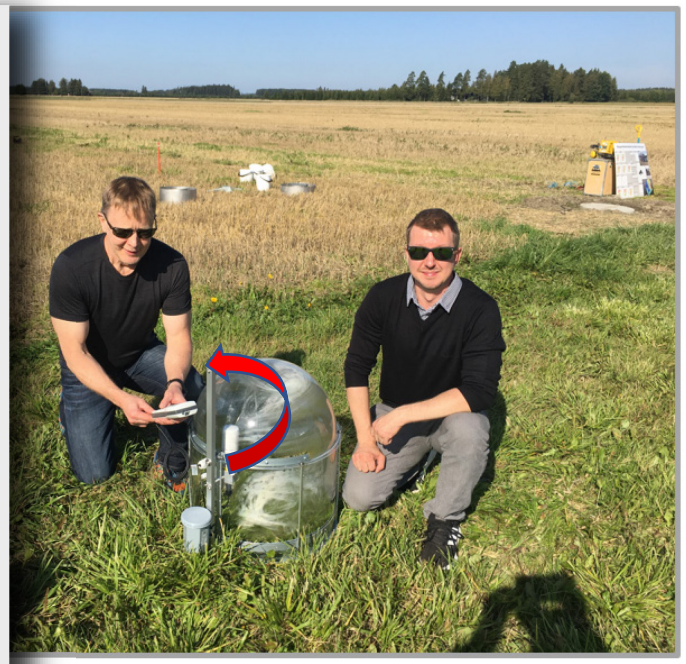
Typen luonnolliseen kiertoon kuuluva denitrikaatio voi tapahtuna hapettomassa tiiviissä maassa. Prosessi on kuin "ylivuotoventtiili", jolla olosuhteet maassa tasapainottuvat.
Riippuu olosuhteista, poistuuko ylimääräinen typpi harmittomana $N_2$-, vai haitallisena NO- tai $N_2O$-kaasuna.

# Ilokaasun ($N_2O$) päästöt




Hiilivuo vrk keskiarvo kivennäismaat vs. eloperäiset maat
Kaasuvuo g CO2 m-2 h-1
2,5
2
1,5
1
0,5
0
-0,5
-1
-1,5
-2
-2,5
14
19
24
29
34
Viikko
datasense
m, rm (Ho1)
Mm (Ho2)
Ct (Ho3)
HHt/ HtMr rm (La1)
LCt/ Mm (La2)
HHt, rm (Sa1)
Ct (Sa2)
Mm (Sa3)
Ct (Ko1)
HtMr (Ko2)



# Measurement of Carbon Flux in Nordic growing conditions comparison of different management practices

A.Koutonen - ari.koutonen@gmail.com

## Key results:

- Many exambles, where 20 years Notill has increased topsoil SOM 1 – 1, 5 % vs inversion
- Fresh measurement show, management is a decisive factor in carbon accumulation
- Spot measurement were done with Vaisala GM 70 CO2 sensor. Results here are from organic and peat soils.

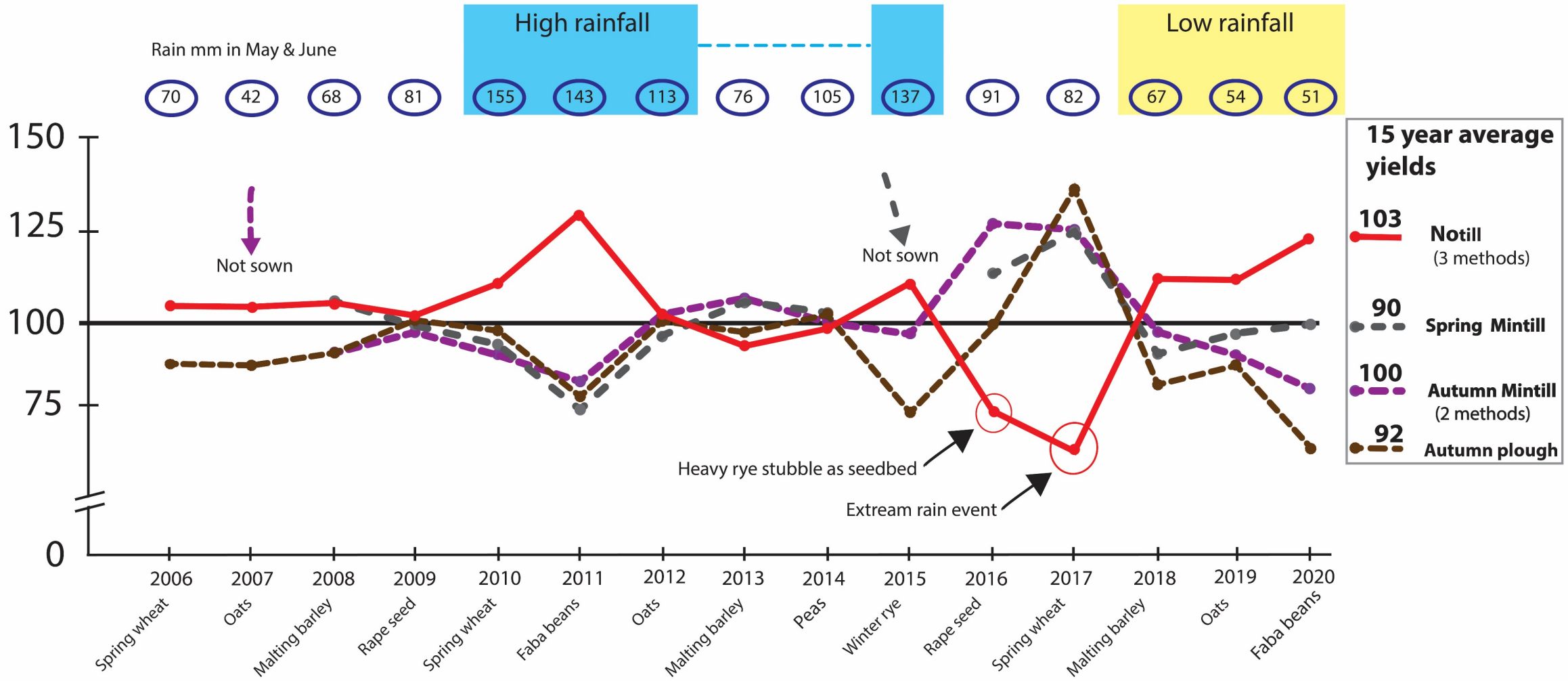
CA CO2 flux +0 - 100 ppm

Plough CO2 flux +1000 - 3000 ppm

Crop photosynthesis sink -0 - 200 ppm

# Different managements

**Relative yields , 100 = yearly average yield**

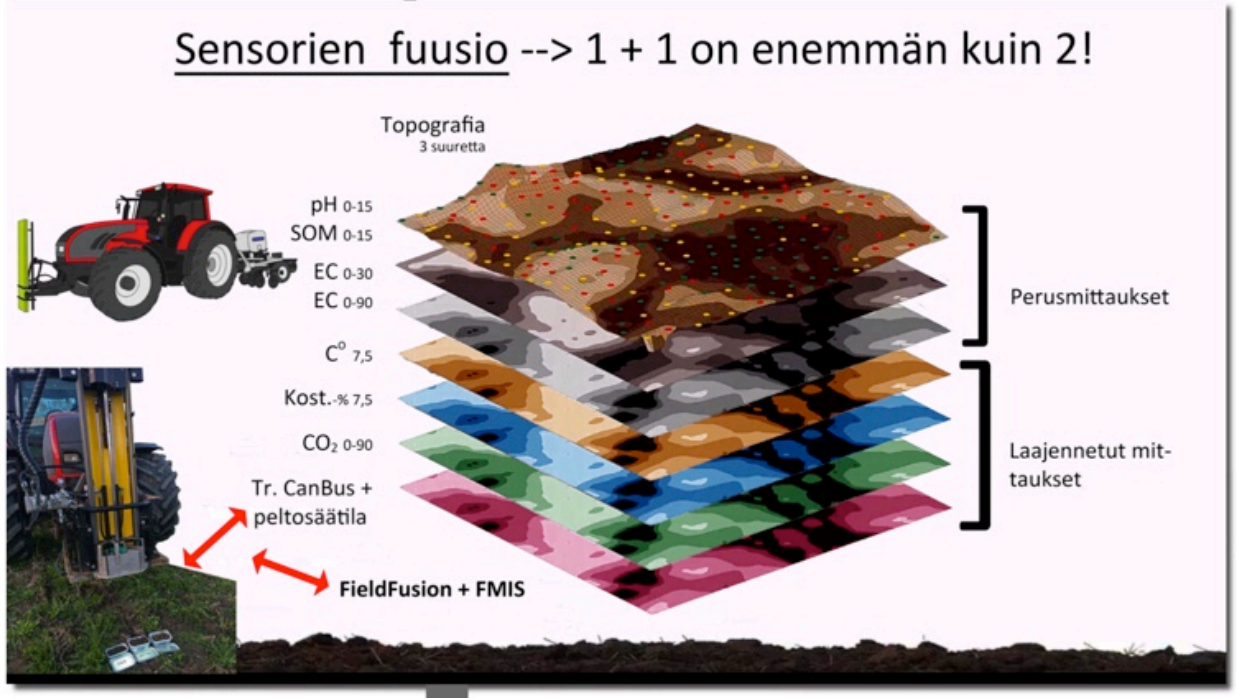


# Tietoa pellosta – samalla hiilen mittausta

## Referenssinäytteet - SOM-%

**Maaperälaboratorio > Hiilipitoisuuden muutos**

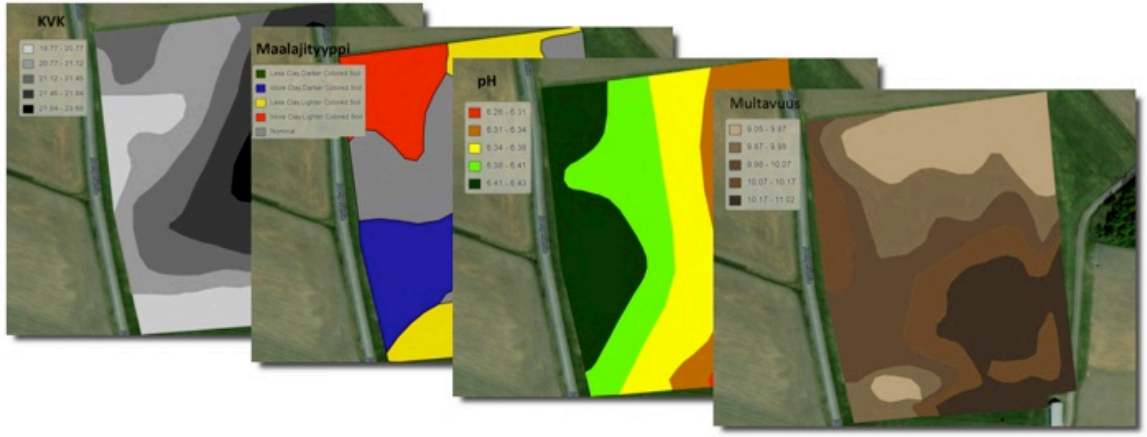
# Tietoa pellosta




## Referenssinäytteet - SOM

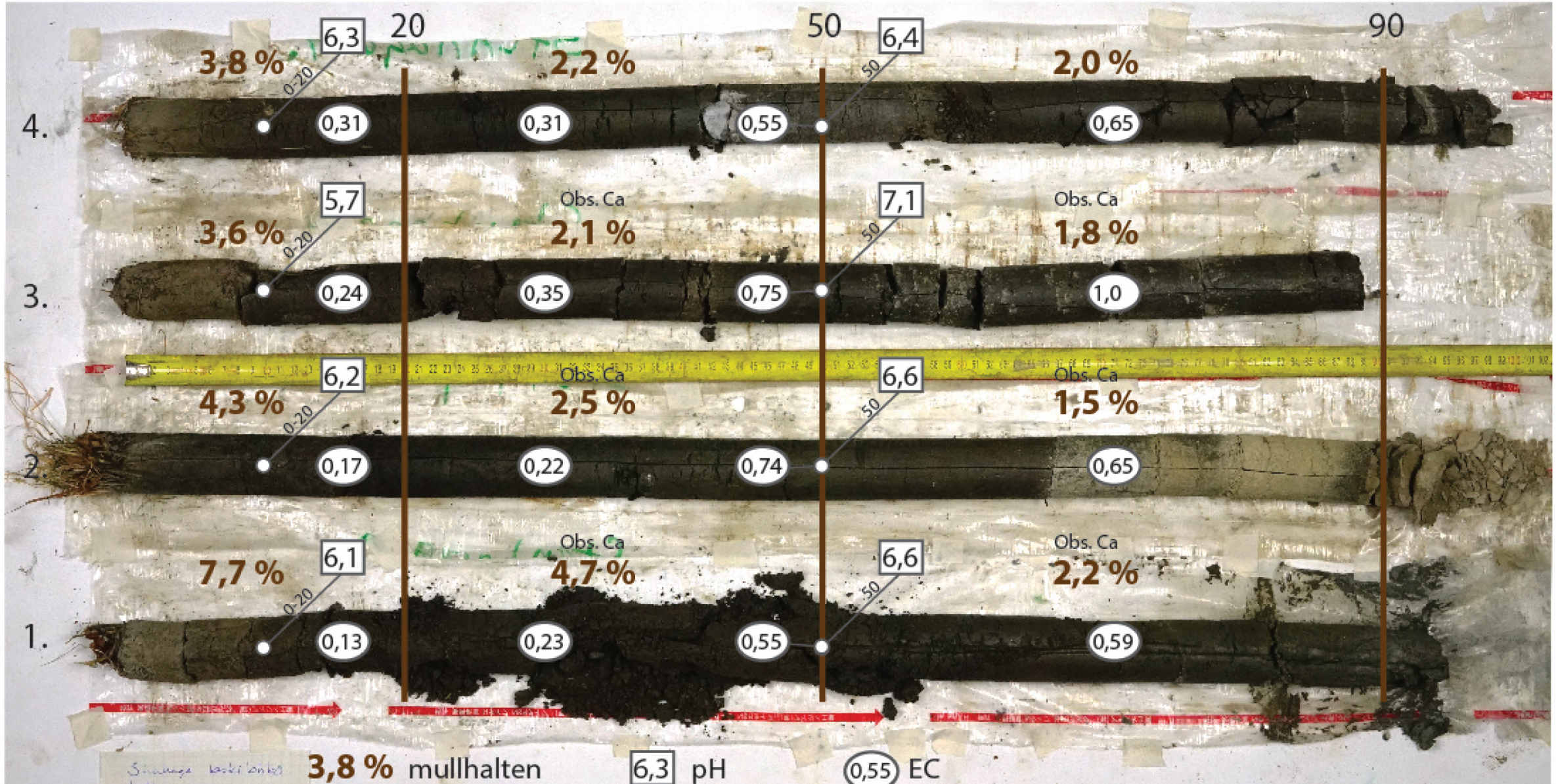
Viljavuuslaboratorio > hiilipitoisuuden muutos

## Agronomiset kartat > Täsmäviljely

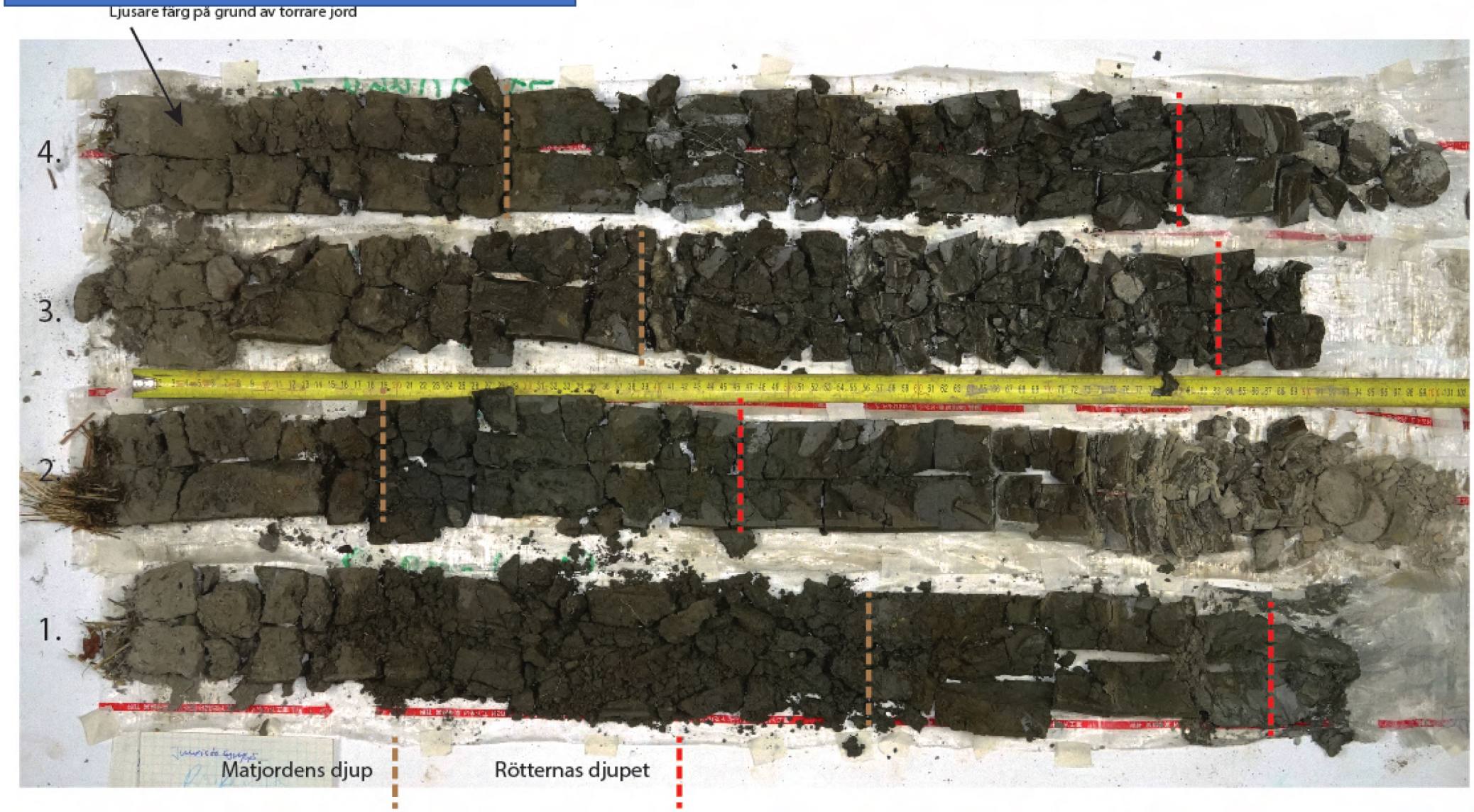


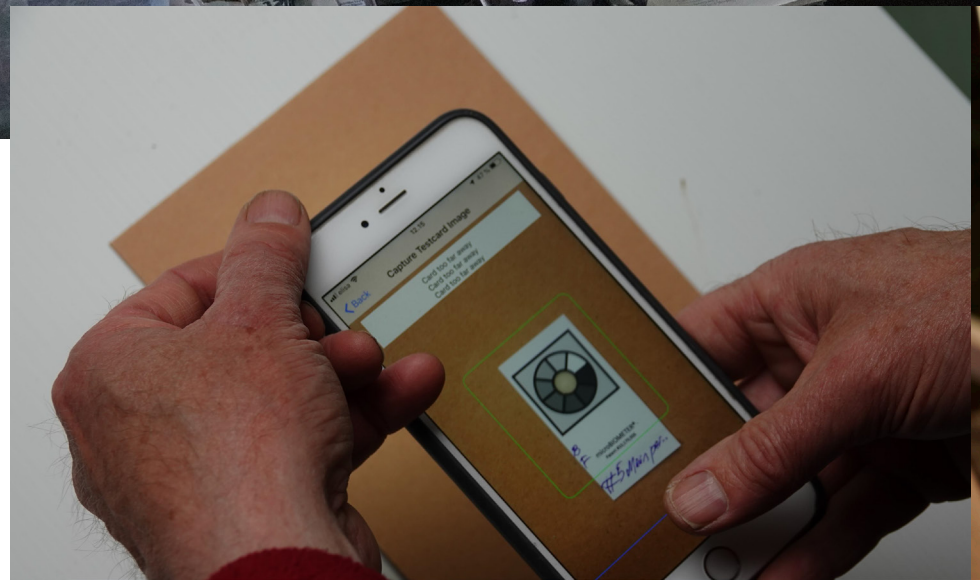
Jussi & Juha Knaapi

# pport



# ort


Ljusare färg på grund av torrare jord
4.
3.
2.
1.
Matjordens djup
Rötternas djupet

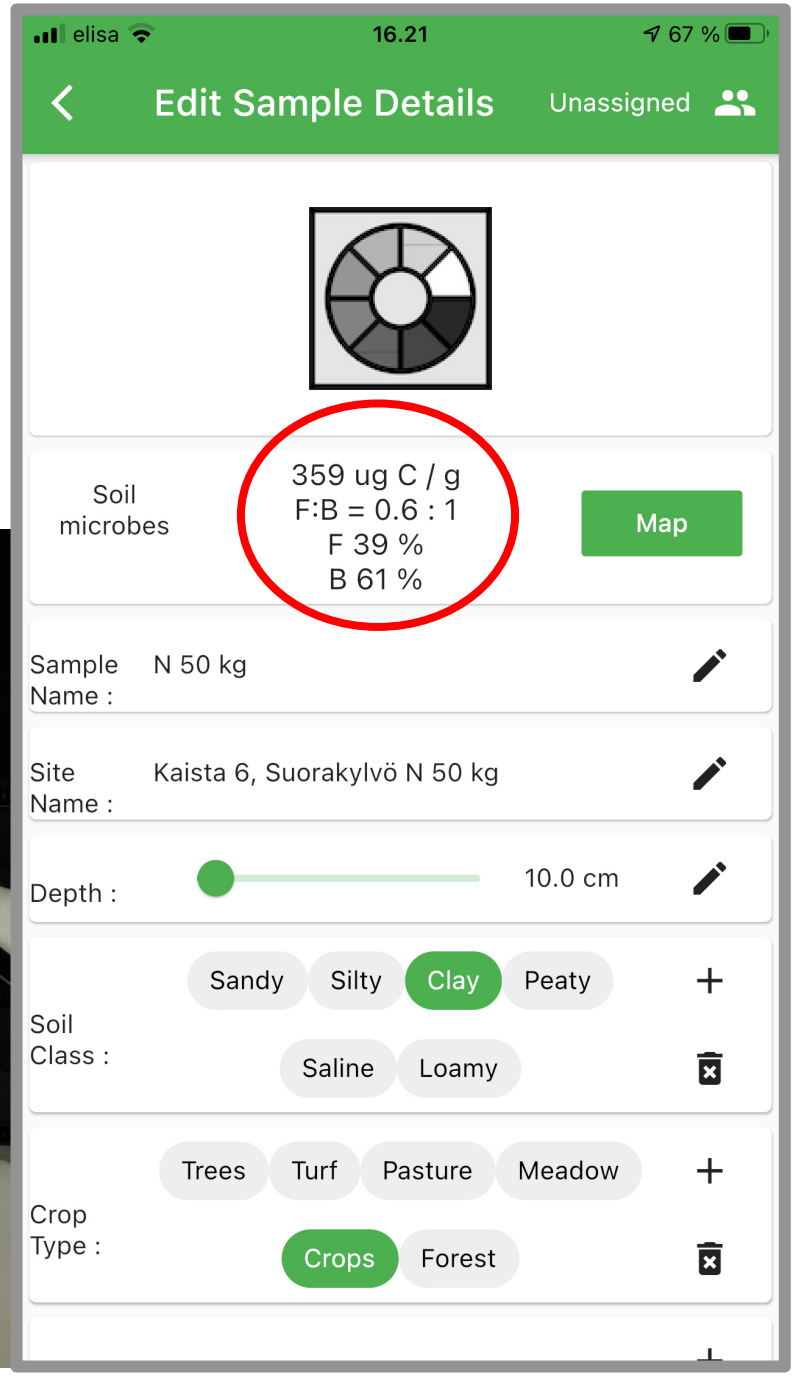

Capture Testcard Image
Back
Card too far away
Card too far away
Card too far away

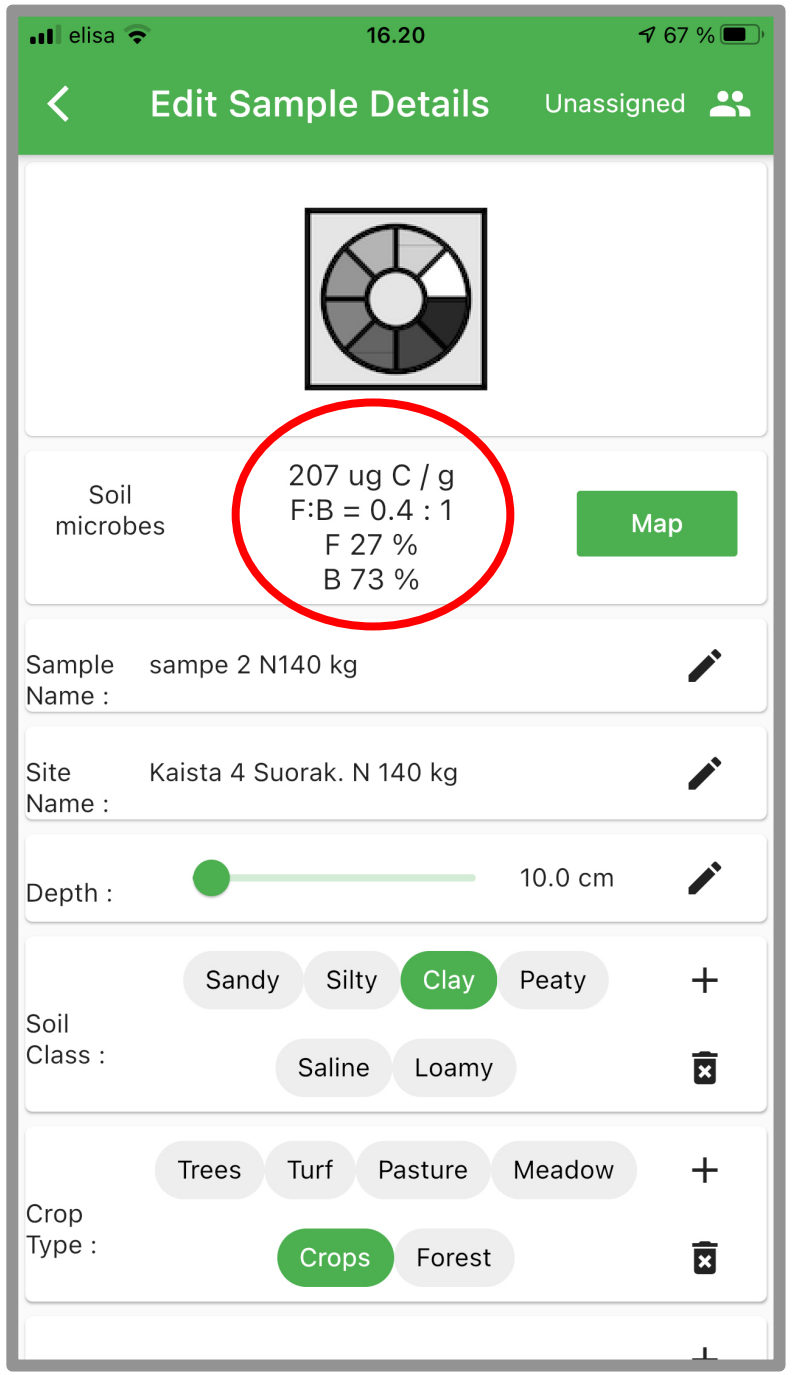
Biologiset laboratoriotestit

Aktiivi XRF-mittaus

Biologiset pikatestit

microBIOMETER® extraction powder


elisa
16.21
67 %
Edit Sample Details
Unassigned
Soil microbes
359 ug C / g
F:B = 0.6 : 1
F 39 %
B 61 %
Map
Sample Name :
N 50 kg
Site Name :
Kaista 6, Suorakylvö N 50 kg
Depth :
10.0 cm
Soil Class :
Sandy
Silty
Clay
Peaty
Saline
Loamy
Crop Type :
Trees
Turf
Pasture
Meadow
Crops
Forest


elisa
16.20
67 %
Edit Sample Details
Unassigned
Soil microbes
207 ug C / g
F:B = 0.4 : 1
F 27 %
B 73 %
Map
Sample Name :
sampe 2 N140 kg
Site Name :
Kaista 4 Suorak. N 140 kg
Depth :
10.0 cm
Soil Class :
Sandy
Silty
Clay
Peaty
Saline
Loamy
Crop Type :
Trees
Turf
Pasture
Meadow
Crops
Forest

YEN

# REPORT (Continued)

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Report No.** 34159 | **Cropping:** | **Farm Details:** | **Client:** **P386** |
| **Sample No.** 412587 | *No cropping details given* | KONEVIESTI<br>JUSSIKNAOPI<br>POHJANKYRANTIE | YEN PROJECT<br>ADAS BOXWORTH<br>BATTLEGATE ROAD<br>BOXWORTH<br>CAMBRIDGE<br>CB23 4NN |
| **Sample Ref.** RIGHT SIDE | **Field Area:** 0 Ac | | |
| **Date Received:** 14/11/2018 | **Date Reported:** 19/11/2018 | | |

## Soil Chemical Analysis

| | Index | Result | Low | Marginal | Target | Marginal | High |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **P** | 3 | 35.0 mg/l | | | | | |
| **K** | 2+ | 212 mg/l | | | | | |
| **Mg** | 6 | 393 mg/l | | | | | |
| **Organic Matter (LOI)** | | 7.3% | *Level data not available for this crop* | | | | |

| | | | Very Acid | Acid | Neutral | Alkali | Very Alkali |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Soil pH** | | 6.6 | | | | | |

Where no future crop code has been given, levels are calculated assuming an arable crop. If general fertiliser and lime recommendations have been requested, these are given on the following sheets. The analytical methods used are as described in DEFRA Reference Book 427. The index values are determined from the DEFRA Fertiliser Recommendations RB209 9th Edition.

## Microbial Activity

| | Index | Result | Very Low | Low | Moderate-Low | Moderate | High | Very High |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **$CO_2$ Burst** | 4.9 | 148 mg/kg | | | | | | |

**Potential N Mineralisation (kg/ha/yr) - Based on $CO_2$ Burst**

Very Low (<15) | Low (15-25) | Moderate-Low (25-45) | Moderate (45-75) | **High (75-105)** | Very High (105-123)

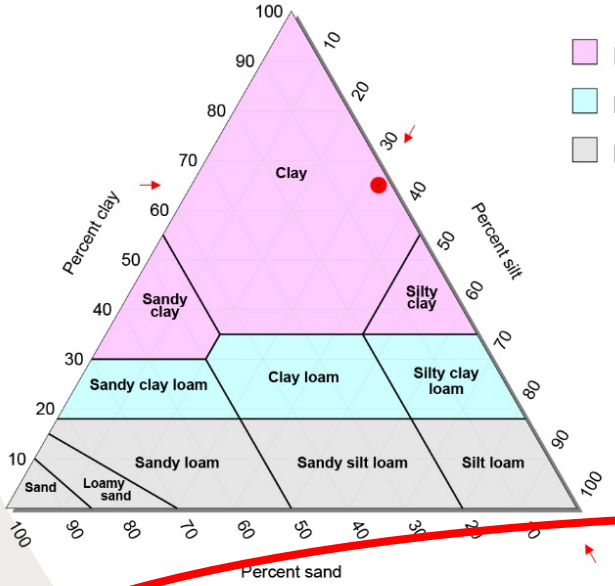
## Textural Classification

Heavy Soil

Medium Soil

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Breakdown:** | Sand **2%** | Silt **33%** | Clay **65%** |
| **Soil Textural** | Clay | | |

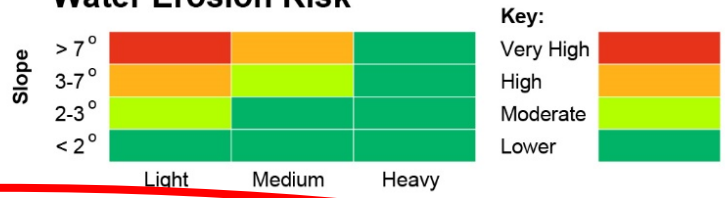
## Textural Classification



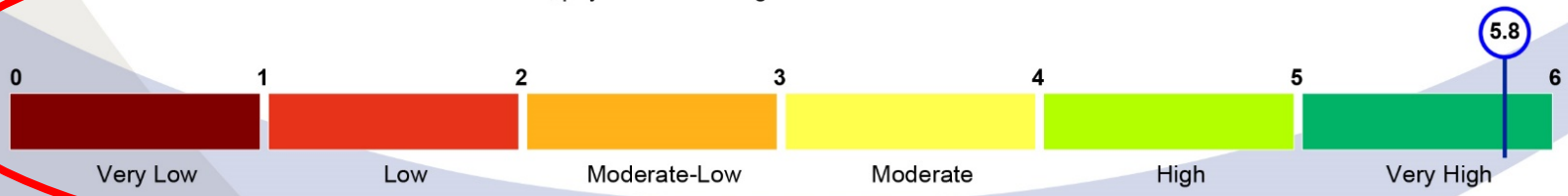

- Heavy Soil
- Medium Soil
- Light Soil

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Breakdown:** | Sand **2%** | Silt **33%** | Clay **65%** |
| **Soil Textural Class:** | Clay | | |
| **Major Soil Classification:** | Heavy | | |
| **Slope:** | 0° | | |

## Water Erosion Risk




## Soil Health Index - Based on soil chemical, physical and biological results.





**NRM** Coopers Bridge, Braziers Lane, Bracknell, Berkshire RG42 6NS

**Tel:** +44 (0) 1344 886338 **Fax:** +44 (0) 1344 890972 **Email:** enquiries@nrm.uk.com **www.**nrm.uk.com

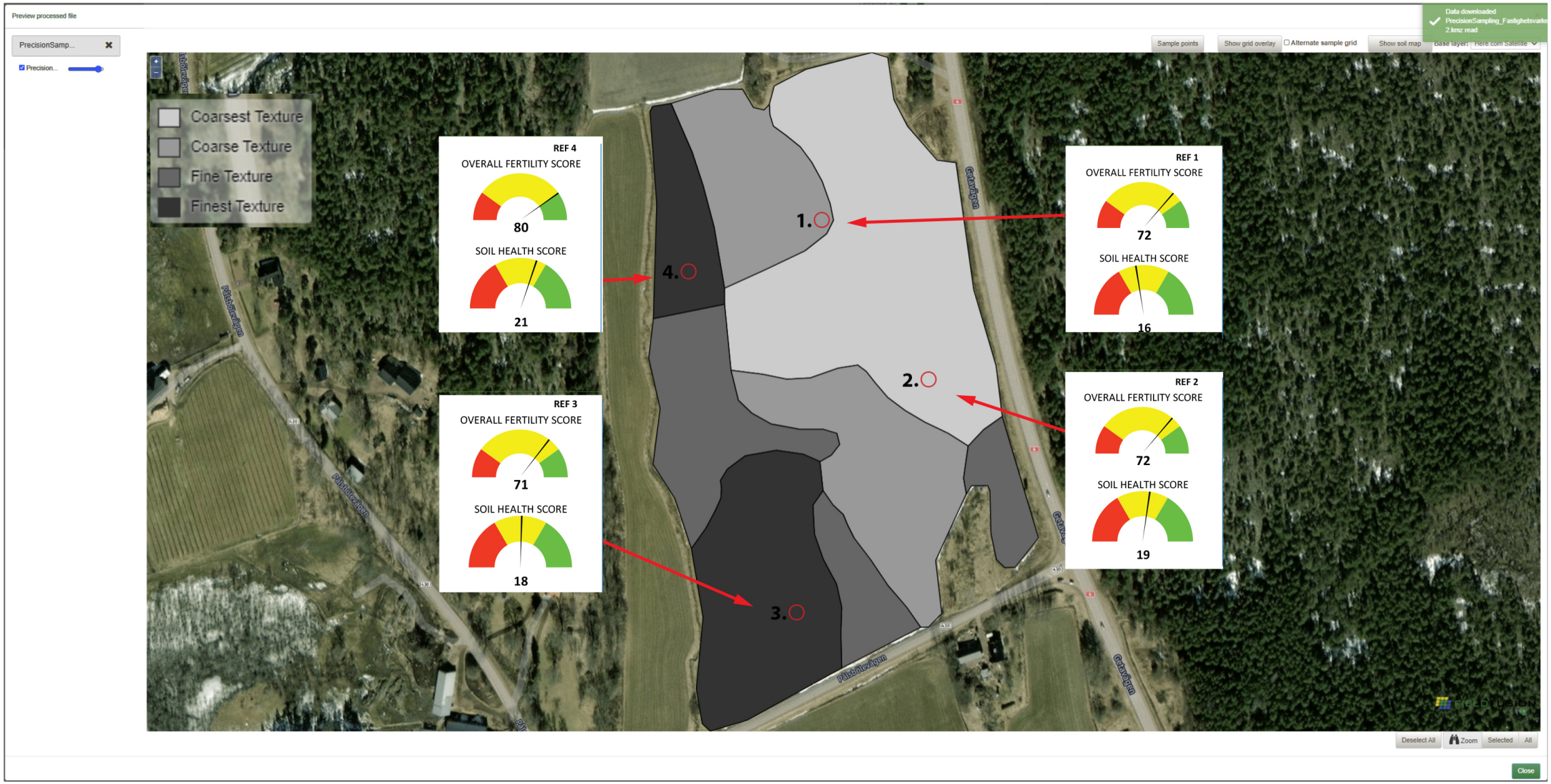


NRM Laboratories is a division of Cawood Scientific Ltd, Coopers Bridge, Braziers Lane, Bracknell, Berkshire RG42 6NS
Registered Number: 05655711


PAAG
Professional Agricultural Analysis Group

YEN

Jussi & Juha Knaapi



# Maahan imeytynyt ja ylivalunut vesi ja niiden ravinnepitoisuudet (N ja P)

Simuloitu 150 mm sade - Koneviestin Loimaan viljelmenetelmäkoe - vesiliukoinen osuus, syyskuu 2017

## Simuloitu pintavaluma (huom, näyteet on kallistettu)

| Minimimuokkaus, (syksy) | Kyntö, (syksy) | Suorakylvö + vertikaalikiekko | Suorakylvö | Bio-mix, 6-X kerääjäkasvit |
|---|---|---|---|---|
| Tot. P 3,2 mg/l | Tot. P 3,2 mg/l | Tot. P 0,62 mg/l | | Tot. P 0,28 mg/l |
| Liukoinen P 0,31 mg/l | Liukoinen P 0,32 mg/l | Liukoinen P < 0,13 mg/l | | Liukoinen P < 0,05 mg/l |
| Liukoinen $NO_3$ 1,00 mg/l | Liukoinen $NO_3$ 0,92 mg/l | Liukoinen $NO_3$ 1,2 mg/l | | Liukoinen $NO_3$ 1,1 mg/l |

## Maahan imeytynyt vesi 5 cm pintakerroksen läpi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tot. P 2,01 mg/l | Tot. P 2,79 mg/l | Tot. P 0,64 mg/l | | Tot. P 0,6 mg/l |
| Liukoinen P 0,32 mg/l | Liukoinen P 0,32 mg/l | Liukoinen P < 0,13 mg/l | | Liukoinen P < 0,1 mg/l |
| Liukoinen $NO_3$ 0,74 mg/l | Liukoinen $NO_3$ 0,69 mg/l | Liukoinen $NO_3$ 0,83 mg/l | | Liukoinen $NO_3$ 0,98 mg/l |

J.Knaapi 2017

# Pellosta hiilinielu

# 1.

- **Poliittinen LULUFC ohjelma on ongelma!**
- **Oletus, että pelto ei voi olla hiilinielu on väärä!**
- **Suomella on hiilensidonnan potentiaalia**
- **Hiiltä sitova viljely ratkaisee myös vesistö-päästöjen ongelmat**

Kiitos!
ASUS
Ultrabook
CORE i5
HDMI